

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-333601

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

G09F 9/30  
H05B 33/10  
H05B 33/26

(21)Application number : 09-143836

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 02.06.1997

(72)Inventor : KURIBAYASHI MASAKI

TSUZUKI EIJU

UENO KAZUNORI

HASHIMOTO YUICHI

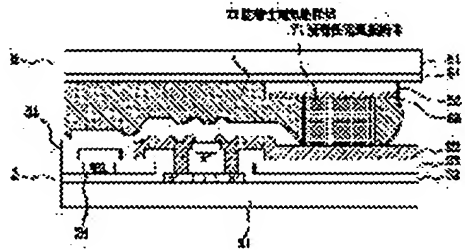
SENOO AKIHIRO

## (54) ELECTROLUMINESCENT ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a high productivity of high-precision and high-density EL elements for a large display area obtainable, by arranging a thin film transistor(TFT) substrate and an electroluminescent(EL) substrate face to face, and connecting a drain electrode pad and one of a pair of electrodes via an adhesive electric connecting body.

**SOLUTION:** A TFT substrate 3 and an EL substrate 6 are arranged face to face, an EL electrode pad 62 on the EL substrate 6 side and a drain electrode pad 22 on the TFT substrate 3 side are arranged face to face, and both electrodes are electrically connected by an adhesive electric connecting body 71 to form an EL element. A conductive adhesive dispersedly contained with conductive grains such as carbon grains, silver grains, or copper grains in an epoxy or phenol thermosetting adhesive is applied to the prescribed positions of one or both of the EL substrate 6 and TFT substrate 3 by screen printing, offset printing, or dispenser coating, then it is dried to obtain adhesive electric connecting body 71.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-333601

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>  
G 0 9 F 9/30

識別記号  
3 6 5

F I  
G 0 9 F 9/30 3 6 5 B  
3 6 5 D

H 0 5 B 33/10  
33/26

H 0 5 B 33/10  
33/26

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-143836

(22)出願日 平成9年(1997)6月2日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 栗林 正樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

(72)発明者 都築 英寿

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

(72)発明者 上野 和則

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

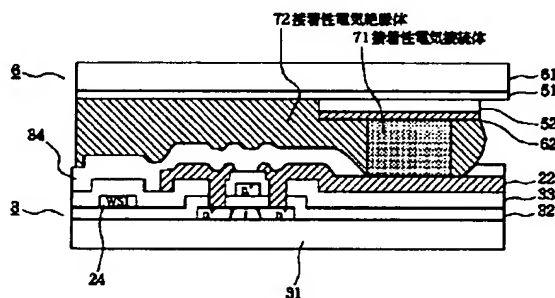
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エレクトロ・ルミネセンス素子及びその製造法

(57)【要約】

【課題】 高精細、高密度、高輝度発光の大型カラーディスプレイを実現させるEL素子及びその製造法を提供すること。

【解決手段】 ドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板、並びに複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を有し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、ドレイン電極パッドと一対の電極の一方の電極とを接着性電気接続体を通して接続してなるエレクトロ・ルミネセンス素子。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄型トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板、並びに複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を有し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、ドレイン電極パッドと一対の電極の一方の電極とを接着性電気接続体を通して接続してなるエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項2】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する媒体を備えたことを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項3】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する有機物質媒体を備えたことを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項4】 前記接着性電気接続体は、導電性粒子を接着剤中に分散含有させてなることを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項5】 前記接着性電気接続体は、導電性粒子を接着剤中に分散含有させ、そしてシランカップリング剤を含有させてなることを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項6】 前記接着性電気接続体の外周部に電気絶縁体を配置したことを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項7】 前記接着性電気接続体の外周部に接着性電気絶縁体を配置したことを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項8】 前記接着性電気接続体の外周部に着色体を含有した電気絶縁体を配置したことを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項9】 前記接着性電気接続体の外周部に液体状電気絶縁体を配置したことを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項10】 前記薄膜トランジスタは、ポリシリコン半導体層を有することを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項11】 前記薄膜トランジスタは、アモルファスシリコン半導体又は微結晶シリコン半導体を有することを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項12】 前記薄膜トランジスタは、結晶シリコン半導体を有することを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項13】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、さむ一対の電極のうち、少なくとも一方の電極は、テクスチャ構造をもつ透明電極である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項14】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、さむ一対の電極のうち、少なくとも一方の電極は、テクスチャ構造をもつZnO透明電極である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項15】 複数の行及び列に沿って配置した第1薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の第1薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の第1薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、第1薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続した第2薄膜トランジスタ、及び該第2薄膜トランジスタと並列接続したコンデンサを備え、該第2薄膜トランジスタのゲートを第1薄膜トランジスタのドレインに接続させ、該第2薄膜トランジスタの各ドレイン毎にドレイン電極パッドと接続させ、そして第2薄膜トランジスタのソースと該コンデンサの一方の電極とを接続させてなるトランジスタ基板、並びに複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を有し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、ドレイン電極パッドと一対の電極の一方の電極とを接着性電気接続体を通して接続してなるエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項16】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する媒体を備えたことを特徴とする請求項15記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項17】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する有機物質媒体を備えたことを特徴とする請求項15記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項18】 前記接着性電気接続体は、導電性粒子を接着剤中に分散含有させてなることを特徴とする請求項15記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項19】 前記接着性電気接続体は、導電性粒子を接着剤中に分散含有させ、そしてシランカップリング剤を含有させてなることを特徴とする請求項15記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項20】 前記接着性電気接続体の外周部に接着性電気絶縁体を配置したことを特徴とする請求項15記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項21】 前記薄膜トランジスタは、ポリシリコ

ン半導体層を有することを特徴とする請求項請求項15記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項22】 前記薄膜トランジスタは、アモルファスシリコン半導体又は微結晶シリコン半導体を有することを特徴とする請求項15記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項23】 前記薄膜トランジスタは、結晶シリコン半導体を有することを特徴とする請求項15記載のエレクトロ・ルミネセンス素子。

【請求項24】 複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板を用意し、複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を用意し、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうちの少なくとも一方に接着性電気接続体を配置し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、重ね合わせることを特徴とするエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法。

【請求項25】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する媒体を備えたことを特徴とする請求項24記載のエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法。

【請求項26】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する有機物質媒体を備えたことを特徴とする請求項24記載のエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法。

【請求項27】 前記接着性電気接続体は、導電性粒子を接着剤中に分散含有させてなることを特徴とする請求項24記載のエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法。

【請求項28】 前記接着性電気接続体は、導電性粒子を接着剤中に分散含有させ、そしてシランカップリング剤を含有させてなることを特徴とする請求項27記載のエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法。

【請求項29】 複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板を用意する工程、複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を用意する工

程、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうちの少なくとも一方に接着性電気接続体を配置する工程、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうちの少なくとも一方に接着性電気絶縁体を該接着性電気接続体の外周部となる位置に配置する工程、並びにドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、重ね合わせる工程を有することを特徴とするエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法。

【請求項30】 複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板を用意する工程、複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を用意する工程、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうち少なくとも一方に接着性電気接続体を配置する工程、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうちの少なくとも一方に接着性電気絶縁体を該接着性電気接続体の外周部となる位置に配置する工程、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、重ね合わせる工程、並びに薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板との間を真空排气し、接着性電気接続体及び接着性静電気絶縁体を加熱硬化させる工程を有することを特徴とするエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置、発光光源又は電子写真プリンタのプリンタ・ヘッドに適用可能なエレクトロ・ルミネセンス素子及びその製造法に関する。特に、本発明は、大画面のフルカラー表示に適した有機エレクトロ・ルミネセンス体を用いた素子及びその製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】有機エレクトロ・ルミネセンス体として、例えば特開昭特開平6-256759号公報、特開平6-136360号公報、特開平6-188074号公報、特開平6-192654号公報や特開平8-41452号公報に開示されたものが知られている。

【0003】また、これらの有機エレクトロ・ルミネセンス体は、例えば特開平8-241048号公報に記載の薄膜トランジスタによって駆動することが知られてい

る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、有機エレクトロ・ルミネセンス体を薄膜トランジスタによって駆動するために、薄膜トランジスタのドレイン電極パッド毎に有機エレクトロ・ルミネセンス体を設けることを必要とし、特にフルカラー表示の場合には、青色、緑色及び赤色の三原色をエレクトロ・ルミネセンス発光させる3種のエレクトロ・ルミネセンス体を薄膜トランジスタ基板上で、パターンニング形成することが必要であったが、薄膜トランジスタ表面は、エレクトロ・ルミネセンス体薄膜と比較し、大きい凹凸面を形成しているため、エレクトロ・ルミネセンス体薄膜を高精細・高密度でパターンニングするのが困難であり、更に薄膜トランジスタ基板上にトランジスタとエレクトロ・ルミネセンス体との2種の機能素子を集中させたことに基づく低レベルの生産性に問題点を持っていた。

【0005】本発明の目的は、上記問題点を解決する大画面のフルカラー表示に適した有機エレクトロ・ルミネセンス体を用いた素子及びその製造法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1に、複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板、並びに複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を有し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、ドレイン電極パッドと一対の電極の一方の電極とを接着性電気接続体を通して接続してなるエレクトロ・ルミネセンス素子に、第1の特徴を有し、第2に、複数の行及び列に沿って配置した第1薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の第1薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の第1薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、第1薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続した第2薄膜トランジスタ、及び該第2薄膜トランジスタと並列接続したコンデンサを備え、該第2薄膜トランジスタのゲートを第1薄膜トランジスタのドレインに接続させ、該第2薄膜トランジスタの各ドレイン毎にドレイン電極パッドを接続させ、そして第2薄膜トランジスタのソースと該コンデンサの一方の電極とを接続させてなるトランジスタ基板、並びに複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極

及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を有し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、ドレイン電極パッドと一対の電極の一方の電極とを接着性電気接続体を通して接続してなるエレクトロ・ルミネセンス素子に、第2の特徴を有し、第3に、複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板を用意し、複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を用意し、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうち少なくとも一方に接着性電気接続体を配置し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、重ね合わせるエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法に、第3の特徴を有し、第4に、複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板を用意する工程、複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を用意する工程、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうち少なくとも一方に接着性電気接続体を配置する工程、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうち少なくとも一方に接着性電気絶縁体を該接着性電気接続体の外周部となる位置に配置する工程、並びにドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、重ね合わせる工程を有するエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法に、第4の特徴を有し、第5に、複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板を用意する工程、複

る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、有機エレクトロ・ルミネセンス体を薄膜トランジスタによって駆動するために、薄膜トランジスタのドレイン電極パッド毎に有機エレクトロ・ルミネセンス体を設けることを必要とし、特にフルカラー表示の場合には、青色、緑色及び赤色の三原色をエレクトロ・ルミネセンス発光させる3種のエレクトロ・ルミネセンス体を薄膜トランジスタ基板上で、パターンニング形成することが必要であったが、薄膜トランジスタ表面は、エレクトロ・ルミネセンス体薄膜と比較し、大きい凹凸面を形成しているため、エレクトロ・ルミネセンス体薄膜を高精細・高密度でパターンニングするのが困難であり、更に薄膜トランジスタ基板上にトランジスタとエレクトロ・ルミネセンス体との2種の機能素子を集中させたことに基づく低レベルの生産性に問題点を持っていた。

【0005】本発明の目的は、上記問題点を解決する大画面のフルカラー表示に適した有機エレクトロ・ルミネセンス体を用いた素子及びその製造法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1に、複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板、並びに複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を有し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、ドレイン電極パッドと一対の電極の一方の電極とを接着性電気接続体を通して接続してなるエレクトロ・ルミネセンス素子に、第1の特徴を有し、第2に、複数の行及び列に沿って配置した第1薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の第1薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の第1薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、第1薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続した第2薄膜トランジスタ、及び該第2薄膜トランジスタと並列接続したコンデンサを備え、該第2薄膜トランジスタのゲートを第1薄膜トランジスタのドレインに接続させ、該第2薄膜トランジスタの各ドレイン毎にドレイン電極パッドを接続させ、そして第2薄膜トランジスタのソースと該コンデンサの一方の電極とを接続させてなるトランジスタ基板、並びに複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極

及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を有し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、ドレイン電極パッドと一対の電極の一方の電極とを接着性電気接続体を通して接続してなるエレクトロ・ルミネセンス素子に、第2の特徴を有し、第3に、複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板を用意し、複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を用意し、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうち少なくとも一方に接着性電気接続体を配置し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、重ね合わせるエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法に、第3の特徴を有し、第4に、複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板を用意する工程、複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を用意する工程、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうち少なくとも一方に接着性電気接続体を配置する工程、トランジスタ基板のドレイン電極パッド及びエレクトロ・ルミネセンス体のうちの少なくとも一方に接着性電気絶縁体を該接着性電気接続体の外周部となる位置に配置する工程、並びにドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、重ね合わせる工程を有するエレクトロ・ルミネセンス素子の製造法に、第4の特徴を有し、第5に、複数の行及び列に沿って配置した薄膜トランジスタ、行毎に、該行上の複数の薄膜トランジスタのゲートを共通に接続したゲート線、列毎に、該列上の複数の薄膜トランジスタのソースを共通に接続したソース線、薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドと並列接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板を用意する工程、複

び該一对の電極間に設けたELによって構成される。

【0028】EL52としては、有機ELが好ましく、特にREL、GEL及びBELを構成するものが配置される。

【0029】具体的なREL、GEL及びBELを下記に列挙するが、本発明はこれらに限定されるものではなく、また有機ELの代わりに無機ELを適用することもできる。

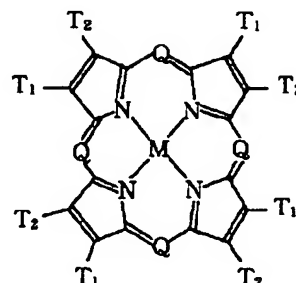
【0030】本発明の有機ELでの材料は、ScozzafavaのEPA349, 265 (1990); Tangのアメリカ特許第4, 356, 429号; VanSlyke等のアメリカ特許第4, 539, 507号; VanSlyke等のアメリカ特許第4, 720, 432; Tang等のアメリカ特許第4, 769, 292号; Tang等のアメリカ特許第4, 885, 211号; Perry等のアメリカ特許第4, 950, 950; Littman等のアメリカ特許第5, 059, 861号; VanSlykeのアメリカ特許第5, 047, 687号; Scozzafava等のアメリカ特許第5, 073, 446号; VanSlyke等のアメリカ特許第5, 059, 862号; VanSlyke等のアメリカ特許第5, 061, 617号; VanSlykeのアメリカ特許第5, 151, 629号; Tang等のアメリカ特許第5, 294, 869号; Tang等のアメリカ特許第5, 294, 870号) に開示のものを用いることができる。EL層は陽極と接触する有機ホール注入及び移動帯と、有機ホール注入及び移動帯と接合を形成する電子注入及び移動帯とからなる。ホール注入及び移動帯は単一の材料又は複数の材料から形成され、陽極及び、ホール注入層と電子注入及び移動帯の間に介装される連続的なホール移動層と接触するホール注入層からなる。同様に電子注入及び移動帯は単一材料又は複数の材料から形成され、陽極及び、電子注入層とホール注入及び移動帯の間に介装される連続的な電子移動層と接触する電子注入層からなる。ホールと電子の再結合とルミネセンスは電子注入及び移動帯とホール注入及び移動帯の接合に隣接する電子注入及び移動帯内で発生する。有機EL層を形成する化合物は典型的には蒸着により堆積されるが、他の従来技術によりまた堆積され

うる。

【0031】好ましい実施例ではホール注入層からなる有機材料は以下のような一般的な式を有する：

【0032】

【外1】



【0033】ここで：QはN又はC-R

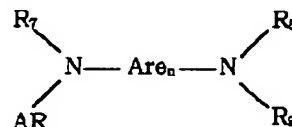
Mは金属、金属酸化物、又は金属ハロゲン化物

T1、T2は水素を表すか又はアルキル又はハロゲンのような置換器を含む不飽和六員環を共に満たす。好ましいアルキル部分は約1から6の炭素原子を含む一方でフェニルは好ましいアリル部分を構成する。

【0034】好ましい実施例ではホール移動層は芳香族第三アミンである。芳香族第三アミンの好ましいサブクラスは以下の式を有するテトラアリルジアミンを含む：

【0035】

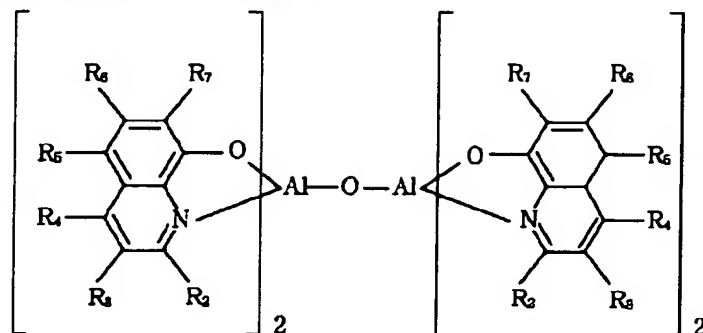
【外2】



【0036】ここでAreはアリレン群であり、nは1から4の整数であり、Ar、R7、R8、R9はそれぞれ選択されたアリル群である。好ましい実施例ではルミネセンス、電子注入及び移動帯は金属オキシノイド (oxinoid) 化合物を含む。金属オキシノイド化合物の好ましい例は以下の一般的な式を有する：

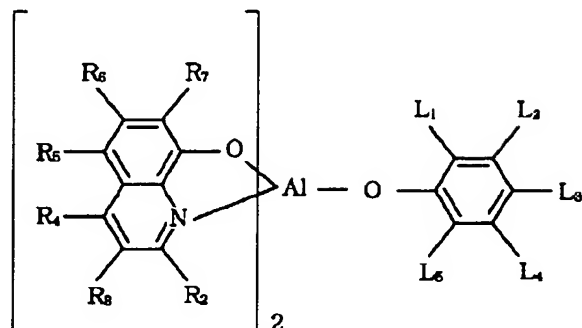
【0037】

【外3】





【0038】ここで $R_2 - R_7$ は置き換え可能性を表す。他の好ましい実施例では金属オキシノイド化合物は以下の式を有する：



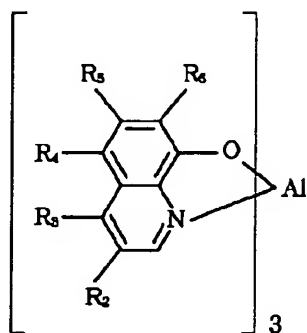
【0039】

【外4】

【0040】ここで $R_2 - R_7$ は上記で定義されたものであり、 $L_1 - L_5$ は集中的に12又はより少ない炭素原子を含み、それぞれ別々に1から12の炭素原子の水素又は炭水化物群を表し、 $L_1, L_2$ は共に、又は $L_2, L_3$ は共に連合されたベンゾ環を形成しうる。他の好ましい実施例では金属オキシノイド化合物は以下の式である。

【0041】

【外5】



【0042】ここで $R_2 - R_6$ は水素又は他の置き換え可能性を表す。上記例は単にエレクトロルミネセンス層内で用いられるある好ましい有機材料を表すのみである。それらは本発明の視野を制限することを意図するものではなく、これは一般に有機エレクトロルミネセンス層を指示するものである。上記例からわかるように有機EL材料は有機リガンドを有する配位化合物を含む。

【0043】次のプロセス段階ではEL陽極84はデバイスの表面上に堆積される。EL陽極はどのような導電性の材料でも良いが、好ましくは4 eV以下の仕事関数を有する材料で作られる(Tan g等のアメリカ国特許等4885211号を参照)。低い仕事関数材料は陽極に好ましい。何故ならばそれらは電子移動層内に容易に電子を放出するからである。最も低い仕事関数の金属はアルカリ金属であるが、しかしながらそれらの空気中での不安定性はそれらの使用をある条件下で实际的でなく

している。陽極材料は典型的には化学蒸着により堆積されるが、他の適切堆積技術も適用可能である。EL陽極に対して特に好ましい材料は10:1(原子比で)マグネシウム：銀合金であることが見いだされた。好ましくは陽極は表示パネルの全表面にわたる連続層として適用される。他の実施例ではEL陽極は有機電子注入及び移動帯に隣接した低い仕事関数の金属のより低い層からなり、低い仕事関数の金属をオーバーレイし、低い仕事関数の金属を酸素及び湿度から保護する保護層とからなる。

【0044】典型的には陽極材料は透明であり、陰極材料は不透明であり、それにより光は陽極材料を通して透過する。しかしながら代替実施例では光は陽極よりもむしろ陰極を等して放射される。この場合には陰極は光透過性であり、陽極は不透明である。光透過と技術的伝導性の実際的なバランスは典型的には5-25 nmの範囲の厚さである。

【0045】また、本発明では、EL基板6に用いたガラス基板61に代えて、プラスチックフィルムを用いることができ、また透明電極51としてITO、ZnOを用いることができる。

【0046】透明電極51は、EL52の表面積を増大させるために、その表面を微細な凹凸をもつテクスチャー構造を採用することができる。好適なテクスチャー構造を形成するためには、ZnOを堆積する時の基板温度を250℃-300℃の様な比較的高湿度とした条件下でのスパッタ法を用いることができる。

【0047】また、透明電極51の非EL52領域は、遮光マスク(図示せず)を設けることができる。この際の遮光マスクとしては、アルミニウム膜、クロム膜の様な金属膜、またはこれら金属膜による反射光の発生を防止するための酸化クロム膜や酸化アルミニウム膜を単独で、あるいは金属膜に積層させて設けることができる。金属膜は透明電極51の抵抗を実質的に低下させるので、透明電極51の上に金属膜を積層し、さらにこの上に酸化金属膜を設けるのが好ましい。



【0048】透明電極51は、本発明のEL素子に駆動中は、アースまたは所定のDC電圧に設定される。

【0049】図7は、本発明のEL素子の断面図である。EL素子は、TFT基板3とEL基板6とが互いに対向し、これによってEL基板6側のEL電極パッド62とTFT基板3側のドレイン電極パッド22とを対向配置し、両方の電極間を接着性電気接続体71によって電気的な接続を行なう。

【0050】接着性電気接続体71は、エポキシ系又はフェノール系熱硬化接着剤中にカーボン粒子、銀粒子や銅粒子の様な導電性粒子が分散含有された導電性接着剤を用い、これをスクリーン印刷法、オフセット印刷法又はディスペンサー塗布法などの採用によって、EL基板6またはTFT基板3、あるいはその両方の所定位置に塗布し、乾燥させることによって得られる。

【0051】上述の導電性接着剤中には、界面接着力を増強するために、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルメチルジエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシランなどのシランカップリング剤を含有させることができる。

【0052】接着性電気接続体71の他の例としては、ハンダなどが挙げられる。

【0053】上述の接着性電気接続体71の外周部には、接着性電気絶縁体72が設けられる。接着性電気絶縁体72は、エポキシ系又はフェノール系絶縁接着剤をEL基板6またはTFT基板、あるいはその両方の所定位置に、オフセット印刷法、スクリーン印刷法又はディスペンサー塗布法などの方法によって、塗布し、乾燥させることによって得られる。この際、絶縁接着剤及び導電性接着剤の塗布に当って、EL基板6またはTFT基板3の一方の基板に対して絶縁接着剤を設け、この絶縁接着剤を設けていない方の基板に対して導電性接着剤を設ける製造方法を用いるのが好適である。

【0054】また、本発明では、上述の接着性電気絶縁体72に代えて、接着力を持っていない絶縁体、例えば有機溶媒、特に高沸点有機溶媒やネマチック液晶、コレステリック液晶、スメクチック液晶の様な液晶などの液体絶縁体を用いることもできる。

【0055】また、上述の接着性電気絶縁体72または非接着性電気絶縁体には、遮光硬化を併せ持つ様に、着色顔料や塗料などの着色体を含有させることもできる。

【0056】本発明のEL素子の製造に当って、TFT基板3のドレイン電極パッド22の上に導電性接着剤を例えばオフセット印刷法を用いて塗布し、EL基板6のEL電極パッド62以外の領域(EL電極パッド62の外周部)に絶縁接触剤を例えばオフセット印刷法を用いて塗布し、ドレイン電極パッド22とEL電極パッド6

2とが相対向する様に、TFT基板3とEL基板6とを重ね合せ、次いでTFT基板3とEL基板6との間隔の空気を通常の方法で排気し、両基板3と6とに対し圧着加熱を付加し、密着固定する方法を採用することができる。

【0057】図8は、上記間隔の空気を排気した時に用いた真空排気装置である。TFT基板3とEL基板6とを重ね合せた状態で、ステージ81の上に載置し、周囲に配置固定された一對Oリング82と83との間にプラスチックフィルムなどのシート83によって、図示の如く覆い、しかる後に真空排気ポンプ84を作動させ、シート83内の空気を排気する。

【0058】図9は、本発明の別のEL素子の等価回路図である。

【0059】

【発明の効果】本発明によれば、高精細で、且つ高密度のEL画素を大面積に亘って、高い生産性をもって得ることができた。

【0060】また、本発明によれば、高輝度の発光を得ることができ、高精細で、高密度でしかも高輝度発光のカラーディスプレイを高い生産性を持って得ることができた。

【0061】さらに、本発明によれば、衝撃に対する安定性、長期間の使用における表示安定性を実現したカラーディスプレイを得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のEL素子の等価回路図である。

【図2】本発明のEL素子で用いたTFT基板側におけるEL画素の平面図である。

【図3】図2のA-A'断面図である。

【図4】図3のB-B'断面図である。

【図5】本発明のEL素子で用いたEL基板側におけるEL画素の平面図である。

【図6】図5のC-C'断面図である。

【図7】本発明のEL素子の断面図である。

【図8】本発明の方法で用いた真空排気装置の断面図である。

【図9】本発明の別のEL素子の等価回路図である。

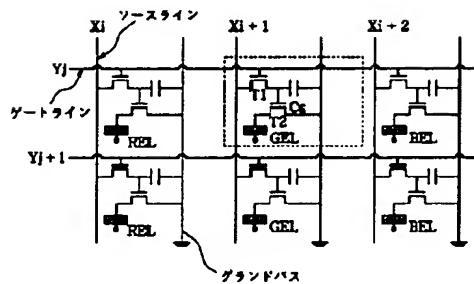
【符号の説明】

- T1 第1薄膜トランジスタ
- T2 第2薄膜トランジスタ
- Cs コンデンサ
- REL 赤色発光EL
- GEL 緑色発光EL
- BEL 青色発光EL
- 21 コンデンサ
- 22 ドレイン電極パッド
- 23 ゲートバス
- 24 ソースバス
- 25 グランドバス

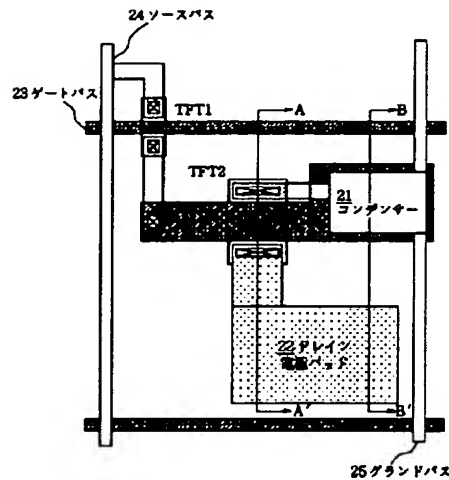
3 TFT基板  
 31 ガラス基板  
 32 PECVD膜  
 33 SiO<sub>2</sub> 膜  
 34 パシベーション膜  
 41、42 コンデンサ電極  
 6 EL基板  
 51 透明電極  
 52 EL

61 ガラス基板  
 62 EL電極パッド  
 71 接着性電気接続体  
 72 接着性電気絶縁体  
 81 ステージ  
 82、83 O-リング  
 83 シート  
 84 真空排気ポンプ

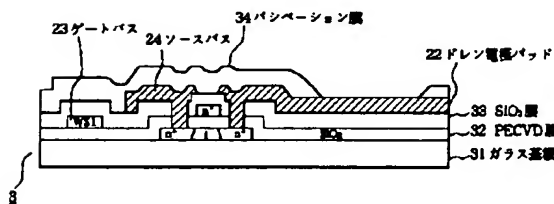
【図1】



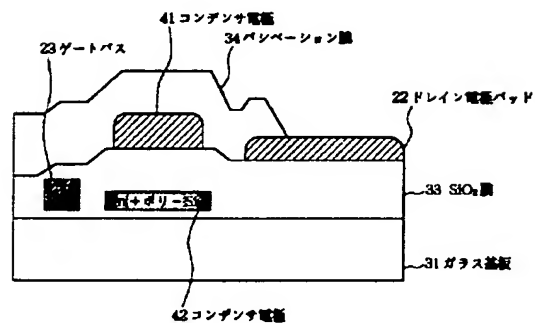
【図2】



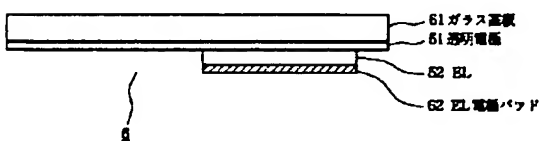
【図3】



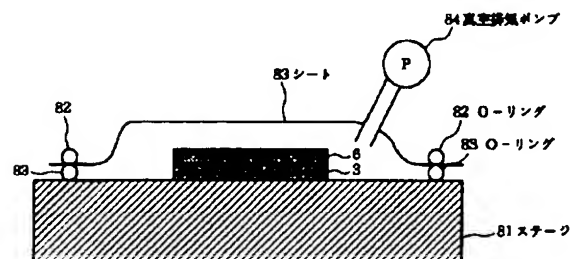
【図4】



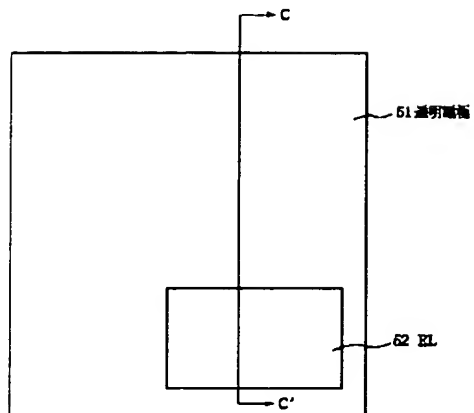
【図6】



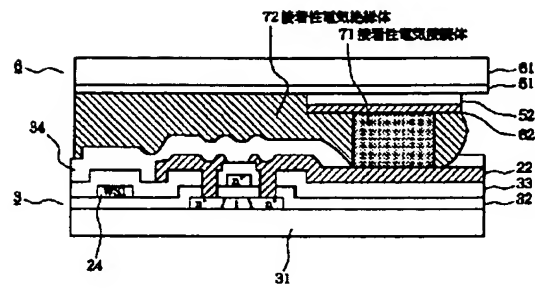
【図8】



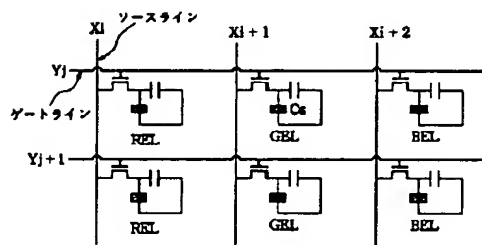
【図5】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 雄一  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内

(72)発明者 妹尾 章弘  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内